



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

SU <sub>одн</sub> 1332448 A1

одн 4 Н 02 Н 7/08

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

РОССИЯ  
МОСКОВСКАЯ  
ОБЛАСТЬ  
13  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

(21) 3870921/24-07

(22) 21.03.85

(46) 23.08.87. Бюл. № 31

(71) Азербайджанский научно-исследо-  
вательский институт энергетики  
им. И.Г.Есьмана

(72) Р.Н.Ахмедов, Ю.М.Керимов,  
Г.А.Миронов, Д.Д.Халилов  
и Т.А.Широкова

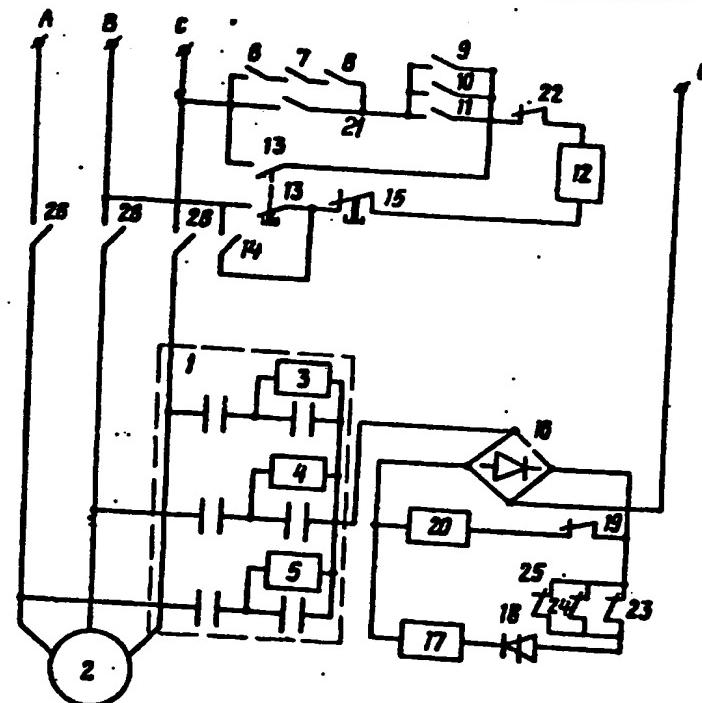
(53) 621.316.925 (088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 553709, кл. Н 02 Н 7/08, 1977.

Зимин Е.И. Защита асинхронных  
двигателей до 500 В. - М.: Энергия,  
1967, с. 74-75, рис. 19 б.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРО-  
ДВИГАТЕЛЯ ОТ АВАРИЙНОГО РЕЖИМА

(57) Изобретение относится к электро-  
технике, в частности к устройствам  
защиты погружных электродвигателей,  
статорные обмотки которых соединены  
в звезду или треугольник, и может  
быть использовано для защиты трех-  
фазных электродвигателей от обрыва  
фазы со стороны низкого и высокого  
напряжения, недопустимой несиммет-  
рии питающих напряжений и токов, а  
также от недопустимого снижения на-  
пряжения сети. Цель изобретения -  
повышение надежности функционирова-



ния. При обрыве одной из фаз или при недопустимой несимметрии фазных напряжений напряжение на низковольтном плече делителя 1, подключенного к дискретной фазе, снижается и становится ниже напряжения срабатывания реле 3-5. При этом замыкаются соответствующие контакты этих реле 23-25, контролируя состояние реле 17. Если при этом напряжение смещения между нейтралью делителя 1 и нулевым проводом превысило порог срабатывания порогового элемента 18, реле 17 включается, размыкая контакт 19 и отключая двигатель от сети. При этом реле 17 своим контак-

том 19 отключает реле 20 от большого напряжения смещения. При обрыве со стороны высокого напряжения реле 20 отключается, размыкая контакт 21, что приводит к снижению напряжения на низковольтном плече делителя 1, и отключается соответствующее реле, подключенное к данному плечу, размыкая один из контактов 6-8 и отключая двигатель от сети. В случае недопустимого снижения питающего напряжения сети, реле 3-5 отключаются, размыкая контакты 9-11, разрывая цепь магнитопускателя 12 и отключая двигатель от сети. 1 з.п. ф-лы, 1 ил.

1

Изобретение относится к электротехнике, в частности к устройствам защиты погружных электродвигателей, статорные обмотки которых соединены в звезду или треугольник, от аномального режима (обрыв фазы со стороны низкого и высокого напряжения, недопустимой несимметрии питающихся напряжений и токов, а также от недопустимого снижения питающих напряжений и токов).

Изобретение решает задачу простой и надежной защиты трехфазных электродвигателей, в частности погружных электродвигателей, от обрыва фазы со стороны низкого и высокого напряжения, недопустимой несимметрии питающихся напряжений и токов, а также от недопустимого снижения напряжения сети.

Цель изобретения - повышение надежности работы и расширение функциональных возможностей.

На чертеже приведена схема устройства защиты.

Устройство содержит трехфазный емкостной двигатель 1 напряжения, подсоединеный одними концами к фазовым выводам двигателя 2, а другими концами соединенный в звезду. К низковольтным плечам делителя подключены обмотки реле 3-5, контакты которых образуют две замыкающие контактные группы, одна из которых (контакты

2

6-8) соединена в последовательную цепь, а другая (контакты 9-11) - в параллельную цепь, подключенные последовательно в цепь магнитного пускателя 12 через контакты 13 кнопки "Пуск", шунтированной контактом 14 магнитного пускателя, и контакта 15 кнопки "Стоп". В диагональ исполнительного органа параллельно обмотке реле 17 и пороговому элементу 18 подключена через контакт 19 реле 17 обмотка дополнительного реле 20, контакт 21 которого шунтирует контакты 6 - 8 реле 3 - 5. Контакт 22 реле 17 подсоединен в последовательную цепь магнитного пускателя 12. Между обмотками основного 17 и дополнительного реле 20 подключена группа параллельно соединенных размыкающих контактов 23-25 реле 3-5 делителя 1. Замыкающие контакты 26 магнитопускателя 12 подключены в фазные выводы электродвигателя 2.

Устройство работает следующим образом.

В исходном состоянии двигатель отключен. Токи в линейных проводах А, В, С отсутствуют, напряжение между нейтралью емкостного делителя 1 и нулевым проводом равно нулю, реле 3-5, 17 и 20 находятся в отключенном состоянии. Контакты 6 и 9 реле 3 разомкнуты, контакт 22 - замкнут. Контакты 7 и 10 реле 3 разомкнуты,

контакт 24 замкнут. Контакты 8 и 11 реле 4 разомкнуты, контакт 25 — замкнут. Контакты 19 и 22 реле 17 замкнуты, контакт 21 реле 20 разомкнут, контакты 14 и 26 магнитного пускателя 12 разомкнуты.

При нажатии кнопки "Пуск" замыкаются контакты 13, при этом срабатывает магнитный пускатель 12, замыкая свой главный 26 и блокировочный 14 контакты, по линейным проводам А, В, С протекает пусковой ток.

В стационарном режиме ток нагрузки нормальный. Напряжение на всех трех фазах низковольтного плеча емкостного делителя 1 одинаково и равно напряжению срабатывания реле 3-5. Последние находятся во включенном состоянии, их контакты 6-11 замкнуты а контакты 23-25 разомкнуты. Напряжение между нейтралью емкостного делителя 1 и нулевым проводом составляет порядка 10-15 В и равно напряжению срабатывания реле 20. Последнее находится во включенном положении и его контакт 21 замкнут. Реле 17 находится в отключенном положении и контакты 19 и 22 замкнуты.

При обрыве одной из фаз или при недопустимой несимметрии фазных напряжений напряжение на низковольтном плече емкостного делителя 1, подключенного к дефектной фазе, снижается и становится ниже напряжения срабатывания реле 3, 4 или 5. При этом замыкаются соответствующие контакты реле 23, 24 или 25, контролируя состояние реле 17. Если при этом напряжение смещения между нейтралью емкостного делителя 1 и нулевым проводом превышает порог срабатывания порогового элемента 18, реле 17 включается. При этом размыкается контакт реле 17 и двигатель отключается от сети. Реле 17 своим другим контактом 19 отключает реле 20 от большого напряжения смещения.

При обрыве фазы со стороны высокого напряжения между нейтралью емкостного делителя 1 и нулевым проводом напряжение смещения снижается и становится меньше напряжения срабатывания реле 20. Последнее отключается, размыкая при этом контакт 21. Кроме того, снижается напряжение на поврежденной фазе и соответственно снижается напряжение на низковольтном плече емкостного делителя 1.

При этом отключается соответствующее реле, подключенное к данному плечу емкостного делителя, размыкая один из контактов 6, 7 или 8, и двигатель отключается от сети.

В режиме недопустимого снижения, питающего напряжения сети снижается напряжение на всех низковольтных плечах емкостного делителя 1. Реле 3-5 отключаются, размыкая контакты 9-11. При этом цепь магнитного пускателя 12 размыкается и двигатель отключается от сети.

15 Величина емкости низковольтного плеча емкостного делителя 1 выбирается с большой постоянной времени разряда для отключения реле 3-5 с выдержкой времени, что предотвращает срабатывание устройства при кратковременных исчезновениях напряжения питания сети или одной из фаз, а также при импульсных помехах в цепи нагрузки.

20 25 Известное устройство не обеспечивает надежную защиту электродвигателя от недопустимой несимметрии, напряжений и токов, обрыва фазы со стороны низкого и высокого напряжения, а также от недопустимого снижения напряжения сети.

30 35 40 Изобретение обеспечивает надежную защиту электродвигателя, в частности погружного электродвигателя, от перегрева при недопустимой несимметрии напряжений и токов нагрузки, обрыва фазы как со стороны низкого напряжения, так и со стороны высокого напряжения. Кроме того, устройство защищает электродвигатель от недопустимого снижения напряжения сети, а также предотвращает ложное срабатывание электродвигателя.

45 Кроме того, преимуществом предлагаемого устройства является надежность защиты за счет использования малогабаритных элементов.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

50 55 1. Устройство для защиты электродвигателя от аварийного режима, содержащее трехфазный емкостный асимметр, снабженный клеммами для подключения к выводам электродвигателя и исполнительный орган, подключенный одной диагональю выпрямительного моста между нулевым проводом источника и нулевой точкой трехфазного емкост-

ного асимметра, включающий последовательно соединенные обмотку реле и пороговый элемент, включенные в другую диагональ выпрямительного моста, магнитный пускатель, обмотка которого подключена между двумя фазами сети через размыкающий контакт реле исполнительного органа, контакты кнопки "Стоп" и кнопки "Пуск", зашунтированной блок-контактом магнитного пускателя, силовые, контакты которого предназначены для включения в фазные провода электродвигателя, о т л и ч а ю - щ е с я тем, что, с целью повышения надежности работы и расширения функциональных возможностей, последовательно к конденсатору в каждой фазе асимметра подключен дополнительный конденсатор, образующий емкостный делитель напряжения, параллельно которому в каждой фазе подключена обмотка дополнительно введенных реле делителя, контакты

которых объединены в две замыкающих контактные группы, одна из которых соединена в последовательную, другая - в параллельную цепи, подключенные последовательно в цепь управления магнитным пускателем, в диагональ моста исполнительного органа параллельно цепочке, состоящей из порогового элемента и обмотки реле исполнительного органа, подключена обмотка дополнительного реле, замыкающий контакт которого шунтирует последовательную цепь замыкающих контактов реле емкостного делителя.

2. Устройство по п. 1, о т л и - ч а ю - щ е с я тем, что, с целью исключения ложного срабатывания при несимметрии тока и напряжения питающей сети, в цепь обмотки реле исполнительного органа включена группа размыкающих параллельно соединенных контактов реле емкостного де- лителя.

Составитель В.Орлов  
 Редактор М.Бланар Техред М.Дидык Корректор С.Шекмар

---

Заказ 3843/51 Тираж 617 Подписьное  
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
 по делам изобретений и открытий  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

---

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4.